Université paris 7 - Denis Diderot

DEUG SCIENCES mention SM

SCIENCES DE LA MATIERE

I. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le DEUG SM est géré par le Département de Formation de Premier Cycle de Sciences Exactes. Ce département gère également le DEUG MIAS et les DEUG MASS. Il existe deux autres départements de Premier Cycle sur le campus, le département SNV (Sciences de la Nature et de la Vie) et le département LSH (Lettres et Sciences Humaines).

Une fois l'inscription administrative faite auprès de la scolarité centrale de l'Université, l'étudiant doit s'inscrire pédagogiquement au Département de Sciences Exactes pour connaître son emploi du temps et pour pouvoir passer les examens à la fin de chaque semestre. Vous êtes environ mille trois cents étudiants à vous inscrire pédagogiquement chaque année au département de Sciences Exactes : pensez à respecter les dates et heures de convocation et soyez tolérants s'il y a un peu d'attente.

II. DÉROULEMENT DES ÉTUDES

Le DEUG SM s'obtient après deux années d'étude. En première année, les enseignements sont communs à tous les étudiants et quatre orientations sont organisées en seconde année : Chimie-Physique, Physique, Sciences physiques et Sciences de la Terre. Une préparation aux concours ENSI existe en seconde année.

Les enseignements sont tous semestriels et organisés en Unités d'Enseignement (UE). Chaque UE peut contenir un seul ou plusieurs enseignements, que l'on appelle alors des Eléments Constitutifs d'Unités d'Enseignement (ECUE). Chaque UE a un coefficient et chaque ECUE à l'intérieur des UE a un coefficient également.

Le DEUG est constitué de quinze UE. Ces UE sont capitalisables, c'est-à-dire que lorsque la note de 10/20 est obtenue à une UE, celle-ci est définitivement acquise et l'étudiant ne peut repasser aucun ECUE de cette UE.

Chacune des deux année de DEUG est acquise si la moyenne générale des UE de l'année est supérieure ou égale à 10/20 en tenant compte des coefficients. Le diplôme du DEUG est attribué lorsque les deux années sont acquises.

Chaque année, l'étudiant a droit à deux sessions d'examen, la première session ayant lieu à l'issue des enseignements, c'est-à-dire fin janvier pour le premier semestre et début juin pour le second semestre, la deuxième session ayant lieu début septembre. Attention, cette deuxième session peut commencer dès le premier septembre.

Un étudiant qui n'a pas obtenu en Juin, une moyenne générale des notes supérieure ou égale à 10/20 doit, s'il veut que cette année soit acquise à l'issue de la seconde session, repasser en septembre tous les ECUE où il n'a pas obtenu la moyenne sauf s'ils font partie d'une UE où il a obtenu la moyenne.

Les étudiants n'ayant pas la moyenne générale en première année, mais ayant obtenu des unités d'enseignement ou des éléments constitutifs des unités d'enseignement représentant au moins 70% des coefficients de la première année de DEUG sont autorisés à s'inscrire en deuxième année de DEUG.

III. DURÉE DES ÉTUDES

Les étudiants ont trois ans maximum pour obtenir leur DEUG. En effet, l'article 15 de l'arrêté du 26 mai 1992 dispose :

Les étudiants peuvent prendre au total trois inscriptions annuelles en vue d'un DEUG ; dans le cas d'une inscription simultanée dans des DEUG différents, il n'est compté qu'une seule inscription annuelle. Une ou, exceptionnellement, deux inscriptions supplémentaires peuvent être accordées par le président de l'université ou le chef d'établissement sur proposition de la commission pédagogique compétente.

Ces dispositions sont applicables notamment aux étudiants qui ont une activité professionnelle, se réorientent en cours de cycle, se sont inscrits simultanément dans des dénominations nationales différentes de DEUG, afin qu'ils puissent achever leurs études en vue de l'obtention de l'autre dénomination.

L'étalement du DEUG sur trois ans est conseillé aux étudiants ayant une activité importante autre que les études en DEUG : activité salariée, activité sportive de haut niveau, activité musicale ou artistique, double cursus, etc. Mais attention, la réinscription en troisième année n'est pas automatique pour les étudiants n'ayant pas obtenu leur première année de DEUG au bout de deux années d'étude. Il est possible d'obtenir une quatrième année pour terminer le DEUG et, de manière très exceptionnelle, une cinquième année sur dérogation. Les étudiants concernés devront déposer, début septembre, un dossier pour avis pédagogique auprès de la commission de suivi du Département de Sciences Exactes. En dernier recours, c'est le président de l'université qui décide de l'autorisation de la poursuite des études en DEUG ou non.

Le dépôt des demandes doit être fait au Département de Sciences Exactes dès la fin de la session de septembre et au plus tard le jour de la rentrée universitaire. Pour cela, il faut retirer un formulaire au département de Sciences Exactes, le remplir, fournir les pièces justificatives (bulletins de salaire, certificats médicaux, attestation de charge de famille, etc...), une photo et une enveloppe timbrée à votre adresse pour l'envoi de la réponse.

Le fait d'avoir été inscrit administrativement ne signifie en aucun cas que la dérogation a été accordée automatiquement et ne donne aucun droit particulier à l'étudiant. L'inscription administrative peut être annulée si l'inscription pédagogique a été refusée.

IV. LA COMMISSION DU SUIVI DES ÉTUDES

Une commission, constituée du directeur du Département de Sciences Exactes, d'enseignants et d'un étudiant, assure le suivi des études des étudiants. Elle examine les résultats aux examens, aide les étudiants à s'orienter, propose des réorientations en liaison avec la cellule d'information et d'orientation (CUIOP), examine les demandes de prolongation d'études.

Si, au cours de vos études, vous avez un problème délicat concernant votre scolarité, vous pouvez demander un rendez-vous auprès du directeur ou d'un membre de la commission du suivi. Pour cela, adressez-vous au secrétariat de la direction du Département.

V. EXAMENS ET CONTRÔLE CONTINU

Au début de chaque enseignement, le responsable de l'ECUE doit faire connaître aux étudiants les modes de calcul de la note finale à l'ECUE, c'est-à-dire le poids du contrôle continu par rapport à l'examen terminal. Le contrôle continu peut être constitué d'un examen partiel, qui a lieu le plus souvent le samedi.

Aucun examen (partiel ou terminal) ne peut se tenir en dehors de locaux de l'université et sous la surveillance de personnes n'appartenant pas à l'université.

Chaque étudiant doit s'assurer auprès de ses enseignants qu'il figure bien sur les listes informatiques d'un groupe de travaux dirigés (TD), que son nom figure sur les listes définitives des résultats d'examens, que les informations figurant sur ces listes (nom, prénom, numéro Paris 7) sont conformes à celles figurant sur sa carte d'étudiant.

Les étudiants sont informés du calendrier des examens par voie d'affichage sur les panneaux situés maison de la Pédagogie, tour 42 RDC. Il est conseillé de venir consulter ces panneaux dès la première quinzaine de janvier pour les examens du premier semestre, dès la deuxième quinzaine de mai pour les examens du second semestre et dès la deuxième quinzaine de juin pour les examens de septembre.

L'étudiant doit se présenter aux examens muni de sa carte d'étudiant signée.

Les étudiants sont informés des résultats aux examens ou partiels par voie d'affichage au Département de Sciences Exactes à la maison de la Pédagogie. Le jour de l'examen ou le jour de l'affichage des résultats, les enseignants doivent préciser le jour et l'heure où les étudiants peuvent consulter leurs copies d'examen corrigées. Toute réclamation au sujet des résultats d'un examen devra être faite lors de ce rendez-vous.

La section disciplinaire de l'université sera saisie pour tout étudiant ayant commis une fraude ou une tentative de fraude lors d'un examen ou d'une épreuve de contrôle continu. Toute sanction prononcée par cette instance de l'université entraînera la nullité de l'ensemble des résultats de la session concernée.

VI. RÉORIENTATIONS

Pour toute réorientation en fin de premier semestre ou en fin de première année de DEUG SM, l'étudiant doit retirer un formulaire à la scolarité centrale et le déposer au Département de Sciences Exactes.

Une réorientation en DEUG MIAS ou MASS se fait sur avis pédagogique de la commission du suivi des études du Département de Sciences Exactes et dans la limite des places disponibles. Dans le cas d'une réorientation en DEUG MIAS, l'UE de Chimie peut être validée comme UE de culture générale.

VII. POURSUITE DES ÉTUDES

Si vous vous posez des questions sur vos études après un DEUG SM, n'hésitez pas à consulter la cellule d'information et d'orientation (CUIOP) qui se trouve maison de la Pédagogie.

Les débouchés du DEUG SM sont :

• au cours du DEUG (bac+1) : vers un IUP (il existe à Paris 7 un IUP Gestion et Génie de l'environnement),
• en fin de DEUG (bac+2) :
- licences, magistères
- deuxième année d'IUP
- certaines écoles d'ingénieurs (ENSI, ENI…)

• en fin de licence (bac+3) :
- maîtrises
- IUFM (Institut de Formation des Maîtres)
- admission sur dossier dans certaines grandes écoles

• en fin de maîtrise (bac+4):
- DEA et DESS
- agrégation
- admission sur dossier en deuxième année dans de nombreuses grandes écoles.

Il existe à l'université Paris 7 :

- trois licences et maîtrises de physique : *Physique fondamentale, Physique et applications, es Sciences physiques*
- un magistère de Physique fondamentale
- une licence et maîtrise de Chimie -physique
- 16 DEA en Physique: *Acoustique physique; Astrophysique et techniques spatiale ; Biomécanique ; Biophysique moléculaire ; Champs, particules, matières ; Electronique ; Génie des procédés ; Interfaces physique biologie ; Méthodes physiques en télédétection ; Modélisation et instrumentation en physique ; Optique et photonique ; Physique des liquides ; Physique des solides ; Physique et technologie des grands instruments ; Physique théorique ; Sciences des matériaux.*
- 6 DEA en Chimie: *Chimie informatique et théorique ; Chimie de la pollution atmosphérique et physique de l'environnement ; Electrochimie -Ile de France ; Matière condensée : chimie et organisation ; Méthodes spectroscopiques ; Surfaces, interfaces : réactivité, adhésion.*
- 3 DESS en Physique*: Optique et matériaux ; Physique des capteurs et systèmes de mesures ; Thermique et régulation.*
- 1 DESS en chimie : *Qualité chimique et biologique des atmosphères*.
- 1 DESS de communication scientifique : *Communication, Information scientifique, technique et médicale*

VIII. INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

Les convocations et le courrier sont envoyés à l'adresse que l'étudiant a déclarée lors de sa première inscription administrative à l'université Paris 7. En cas de changement d'adresse, l'étudiant doit impérativement prévenir le bureau accueil inscriptions du Service de la Scolarité (Pyramide 55-56, pièce 001) ou le Département de Sciences Exactes.

Après avoir acquis les quinze UE requises, les étudiants doivent faire une demande d'attestation de diplôme de DEUG. Cette demande se fait au Bureau des Attestations de Diplômes du Service de la Scolarité (Pyramide 55-56, pièce 112).

Les dossiers de demandes de dispense d'UE de DEUG sont à retirer à partir du 1er juin au Bureau des Dispenses du Service de la Scolarité (Pyramide 55-56, pièce 014). Les étudiants concernés seront convoqués ultérieurement pour retirer les dossiers d'inscription administrative.

IX. TUTORAT

Les « tuteurs » sont des étudiants de 2ème ou 3ème cycle de Paris 7 qui peuvent faciliter votre insertion à l'université en vous donnant le mode d'emploi du campus, en vous aidant à organiser votre temps et à améliorer vos méthodes de travail Ils peuvent de plus vous guider dans vos divers apprentissages : mathématiques, chimie, physique, informatique et cela quelles que soient vos difficultés (y compris celles dues à une maîtrise médiocre du français).

Dans la deuxième moitié du mois d'octobre, les horaires de présence des tuteurs seront affichés à la maison de la pédagogie et annoncés en amphi.

X. ORGANISATION DES ÉTUDES DU DEUG SM

Première année commune aux orientations Physique, Chimie -physique, Sciences physique et Sciences de la Terre

1ère année	Unités d'enseignement	Eléments constitutifs d'UE	ENSEIGNEMENTS	COEFFICIENTS
1er semestre	UE1 51U1SM11	PH101 et CH111	Physique I et Chimie I	2 (2/3,1/3)
	UE2 51U2SM11	MT101	Mathématiques élémentaires I	1
	UE3 51U3SCI1	MI101 et PI101	Utilisation de logiciels de calcul formel et Utilisation de traitement de données	0,5 (1/2,1/2)
2ème semestre	UE4 51U4SM12	PH102	Physique II	1.75
	UE5 51U5SM12	MT102	Mathématiques élémentaires II	1,5
	UE6 51U6SM12	PH142 ou CH142 et CI110	Projet de Physique ou de Chimie et Projet professionnel personnalisé	1,25 (4/5,1/5)
	UE7 51U7SM12	CH112	Chimie II	1

Seconde année - Orientation Chimie-Physique

2e année	Unités d'enseignement	Eléments constitutifs d'UE	ENSEIGNEMENTS	COEFFICIENTS
1er semestre	UE1 51U1PHYS	PH254	Electromagnétisme I	1,5
	UE2 51U2PH21	MT251	Mathématiques I	1,5
	UE3 51U3CH21	CH209 et CH210	Thermodynamique chimique et Liaison chimique	2 (1/2,1/2)
	UE4 51U4PHYS	48AN2001 ou 48AN2002	Anglais*	1
2ème semestre	UE5 51U5CH22	CH211 et CH212	Chimie organique et Chimie inorganique	2 (1/2,1/2)
	UE6 51U6PH22	MT252	Mathématiques II	1,5
	UE7 51U7CHIM	IC250 et CH214	Informatique pour chimistes* et Compléments de chimie	1,5 (2/3,1/3)
	UE8 51U8CHIM	CH284 ou PH284	Histoire des Sciences * ou Philosophie des Sciences*	1

Seconde année - Orientation Physique

2e année	Unités d'enseignement	Eléments constitutifs d'UE	ENSEIGNEMENTS	COEFFICIENTS
1er semestre	UE1 51U1PHYS	PH254	Electromagnétisme I	1,75
	UE2 51U2PH21	MT251	Mathématiques I	1,75
	UE3 51U3PHYS	PH231 et PH233	Electronique * et Thermodynamique	2 (1/2,1/2)
	UE4 51U4PHYS	48AN2001 ou 48AN2002	Anglais*	1
2ème semestre	UE5 51U5PH22	PH255	Electromagnétisme II	1,75
	UE6 51U6PH22	MT252	Mathématiques II	1,75
	UE7 51U7PHYS	option	option**	1
	UE8 51U8PHYS	IF284	Informatique pour physiciens *	1

* L'anglais, l'électronique et l'informatique, peuvent se faire au premier ou au second semestre de seconde année.
** Options conseillées :
- pour la licence de physique : PH282, PH284, PH285, PH287, PH288 ;
- pour la licence de Bio -physique : BC221, BC222

Seconde année - Orientation es Sciences Physiques

2e année	Unités d'enseignement	Eléments constitutifs d'UE	ENSEIGNEMENTS	COEFFICIENTS
1er semestre	UE1 51U1PHYS	PH254	Electromagnétisme I	1,5
	UE2 51U2PH21	MT251	Mathématiques I	1,5
	UE3 51U3SCPH	PH233 et CH213	Thermodynamique et Compléments de thermodynamique	1,5 (2/3,1/3)
	UE4 51U4PHYS	48AN2001 ou 48AN2002	Anglais*	1
2ème semestre	UE5 51U5PH22	PH255	Electromagnétisme II	1,5
	UE6 51U6PH22	MT252	Mathématiques II	1,5
	UE7 51U5CH22	CH211 et CH212	Chimie organique et Chimie inorganique	2 (1/2,1/2)
	UE8 51U8SCPH	PH231 et IF284	Electronique* et Informatique pour physiciens *	1,5 (2/3,1/3)

* L'anglais, l'électronique et l'informatique, peuvent se faire au premier ou au second semestre.

Seconde année - Orientation Sciences de la terre

2e année	Unités d'enseignement	Eléments constitutifs d'UE	ENSEIGNEMENTS	COEFFICIENTS
1er semestre	UE1 51U1PHYS	PH254	Electromagnétisme I	1,5
	UE2 51U2PH21	MT 251	Mathématiques I	1,5
	UE3 51U3STER	GL211	Géologie I	1,5
	UE4 51U4PHYS	48AN2001 ou 48AN2002	Anglais*	1
2ème semestre	UE5 51U5PH22	PH255	Electromagnétisme II	1,5
	UE6 51U6PH22	MT252	Mathématiques II	1,5
	UE7 51U7PHYS	GL212	Géologie II	1,5
	UE8 51U8STER	PH233 et IF284	Thermodynamique et Informatique pour physiciens *	2 (1/2,1/2)

• L'anglais, l'électronique et l'informatique, peuvent se faire au premier ou au second semestre

UN CURSUS PARTICULIER : LA PREPARATION AUX CONCOURS ENSI

Il s'agit d'un cursus math- physique aménagé pour les étudiants qui désirent se présenter en fin de seconde année aux divers concours réservés aux titulaires du DEUG Sciences (concours ENSI, etc...) ou qui souhaitent présenter des candidatures sur dossier à des écoles telles que Supélec. Attention, ce cursus est lourd et comporte des enseignements complémentaires (français, chimie, math, physique) ; il est donc réservé aux étudiants ayant obtenu dans de bonnes conditions toute leur première année SM ou MIAS (SM de préférence). Les étudiants qui souhaitent suivre ce cursus doivent en faire la demande en fin de première année du DEUG.

Ce cursus débouche sur un DEUG SM. Toutefois, son contenu en mathématiques permet de poursuivre des études de licence aussi bien en mathématiques qu'en physique (fondamentale ou appliquée) ou en chimie physique. L'organisation de la seconde année est donnée ci-dessous.

2e année	Unités d'enseignement	Eléments constitutifs d'UE	ENSEIGNEMENTS	COEFFICIENTS
1er semestre	UE1 51U1PHYS	PH254	Electromagnétisme I	1,75
	UE2 51U2CO21	MT231	Mathématiques I	1,75
	UE3 51U3CO21	PH233	Thermodynamique	1
	UE4 51U4PHYS	48AN2001 ou 48AN2002	Anglais	1
2ème semestre	UE5 51U5PH22	PH255	Electromagnétisme II	1,75
	UE6 51U6CO22	MT232	Mathématiques II	1,75
	UE7 51U7CONC	PH285	Mécanique	1
1er et 2è semestre	UE8 51U8CONC	MP231 et MP232	Préparation aux concours I Préparation aux concours II cf. programmes pages 26 et 27	3 (1/2,1/2)

METHODOLOGIE DU TRAVAIL UNIVERSITAIRE

Trois ECUE de méthodologie du travail universitaire CI 110, MI 101 et PI 101 sont obligatoires pour les étudiants SM

51Ci110 : Projet Professionnel Personnalisé

Second semestre : 5 séances de 2h toutes les 3 semaines. ECUE faisant partie de l'UE7.

Cet ECUE vise à sensibiliser les étudiants à leur devenir professionnel en les aidant à définir un projet personnel d'avenir professionnel.
Une séance de présentation permettra de rassembler les étudiants souhaitant développer des projets à thèmes proches.

Quatre séances de travail permettront de confronter les représentations respectives sur l'environnement socio-professionnel, sur les moyens de s'informer sur cet environnement, d'élaborer une recherche de documentation, une recherche d'informations et de contacts, d'organiser des entretiens avec des représentants de la profession
L'évaluation se fera sur la base d'un rapport écrit et d'une soutenance orale.

51MI101 : Utilisation de logiciels de calculs formels en mathématiques

Premier semestre ; 2h par semaine. ECUE faisant partie de l'UE3.

Les étudiants apprendront à pratiquer les commandes d'un logiciel de calcul formel et pourront écrire de courts programmes dans le langage du logiciel. Lors des séances, les étudiants utiliseront le logiciel pour résoudre des exercices de mathématiques comme ceux traités en travaux dirigés de 51MT101.

51PI101 : Utilisation de logiciels de traitements de données en physique

Premier semestre ; 6 séances de 4 heures toutes les deux semaines. ECUE faisant partie de l'UE3.

Tout au long des séances de Travaux Pratiques, en optique ou en mécanique, les étudiants apprendront à utiliser un logiciel permettant de tracer des courbes expérimentales obtenues soit par transfert de données à partir d'un oscilloscope, soit par mesure directe à partir de divers instruments soit par création des données (simulation/modélisation).

Le logiciel permet de comparer les données expérimentales aux valeurs obtenues à partir de lois théoriques, d'ajuster les paramètres intervenant dans un phénomène, de faire calculer la dérivée d'une fonction et d'en tracer le graphe.

51CH111 : ELEMENTS DE CHIMIE GENERALE I

Premier semestre ; 60h : 15h de cours, 45h d'enseignement en groupe réduit.

L'enseignement organisé par petits groupes comporte divers types d'activité suivant les thèmes abordé : travaux dirigés, travaux expérimentaux, travaux sur micro-ordinateurs, etc. Ces activités demandent un travail régulier qui donnera lieu à un contrôle continu des connaissances.

Le nombre de postes de travail étant limité, l'inscription à un groupe est obligatoire et l'assiduité est contrôlée dès la première séance.

Matière et énergie.

Constituant de l'atome. Les éléments. Isotopes.
Stoechiométrie. Constante d'Avogadro.
La mole. Masses atomiques molaires.

Les atomes.

Introduction à la mécanique quantique.
Equation de Schrödinger. Fonction d'onde.
L'atome d'hydrogène.
Les atomes polyélectroniques. Approximation orbitale.
Classification périodique des éléments.

Thermochimie.

Premier principe. Enthalpie de réaction.
Calorimétrie.

Acquisition d'une méthodologie expérimentale.

Mesurage des masses et mesurage des volumes des liquides.
Application à la préparation et à l'utilisation des solutions titrées.
Traitements statistiques des incertitudes de mesure.
Calcul d'incertitudes.
Application à des travaux expérimentaux.

51CH112 : ELEMENTS DE CHIMIE GENERALE II

Second semestre ; 60h : 15h de cours, 45h d'enseignement en groupe réduit.

L'enseignement est organisé comme celui de 51CH111

Les molécules.

Classification périodique et molécules.
Liaison chimique : le modèle de LEWIS
Géométrie des molécules : le modèle VSEPR
L'ion moléculaire H_2^+ . Orbitales moléculaires.

Les états de la matière.

Etat gazeux. Changements d'état. Interactions moléculaires.
Etat solide : les différents types de solides cristallins.

Equilibres chimiques.

Loi d'action des masses. Systèmes homogènes et hétérogènes.
Lois de déplacement des équilibres.
Equilibres multiples. Equilibres en solution.

Cinétique chimique.

Vitesse de réaction. Lois de vitesse. Energie d'activation.
Mécanismes de réaction. Catalyse.

Travaux expérimentaux en liaison avec les thèmes précédents.

51CH142 : PROJETS EN CHIMIE

Second semestre ; 4 h par semaine de présence obligatoire.

Le projet expérimental est réalisé par un trinôme, éventuellement un binôme, qui choisit un sujet parmi un ensemble de thèmes proposés (un résumé des thèmes proposés sera affiché avant la fin du premier semestre).

Le travail comporte : une recherche personnelle bibliographique, la recherche et la conception d'expériences, leur réalisation et l'interprétation des résultats expérimentaux et donnera lieu à une soutenance orale avec éventuellement la présentation d'expériences.

La note finale attribuée pour l'UE prend en compte :

- le rapport écrit présenté par le trinôme ;
- le travail et l'initiative de chacun des étudiants du trinôme ;
- la présentation orale par chacun des étudiants du trinôme ;
- le cahier d'expériences où sont consignées au jour le jour les expériences réalisées et les mesures effectuées.

Quelques exemples de thèmes choisis par les étudiants :

chimie du vin, colorants naturels,
photographie,
horloge chimique,
les métaux dans l'histoire.

51MT101 : ALGEBRE ET ANALYSE ELEMENTAIRES I

Premier semestre ; 4h de cours et 6h de TD par semaine

Rappel en TD : le raisonnement par récurrence.

Algèbre linéaire sur R ou C

- Matrices. Produit de matrices, inverse. Opérations élémentaires
- Résolution de systèmes d'équations linéaires.
- Espaces vectoriels. Exemples $\mathbf{R}^n$ et $\mathbf{M}_{n,p}(\mathbf{R})$.
- Sous-espace vectoriel, somme, intersection.
- Famille libre, famille génératrice, bases. Dimension.
- Recherche pratique d'une base ou d'équations d'un sous-espace vectoriel.
- Applications linéaires. Image, noyau. Application linéaire injective, surjective, bijective.
- Isomorphisme. Théorème de la dimension.
- Matrice d'une application linéaire dans des bases.
- Formule de changement de base.
- Sous-espaces affines de $\mathbf{R}^n$. Sous-espaces parallèles.
- Repère cartésien. Equation(s) d'une droite dans $\mathbf{R}^2$ ou $\mathbf{R}^3$, équation d'un plan de $\mathbf{R}^3$.
- Produit scalaire usuel dans $\mathbf{R}^n$, norme associée, inégalité triangulaire.
- Projection orthogonale, distance à un sous-espace affine.

Les nombres complexes

- Partie réelle, partie imaginaire.
- Conjugué, module, argument.
- Calcul d'une racine carrée d'un nombre complexe.
- Formule du binôme de Newton.

Calcul différentiel

- Limite d'une fonction, fonction continue.
- Enoncés des théorèmes des valeurs intermédiaires et du maximum atteint sur un segment.
- Dérivée, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis.
- Dérivée $n^{ième}$. Formule de Taylor- Lagrange.
- Fonctions usuelles. Croissances comparées .
- Développements limités.
- Fonctions d'une variable réelle à valeurs dans $\mathbf{R}^2$ ou $\mathbf{R}^3$. Etude locale.

51MT102 : ALGEBRE ET ANALYSE ELEMENTAIRES II

Second semestre ; 4h de cours et 6h de TD par semaine.

Quelques séances d'utilisation d'un logiciel de calcul formel pourront être prévues en remplacement d'heures de TD.

Fonctions de plusieurs variables à valeurs réelles

- Dérivées partielles, gradient.
- Tangente à une courbe et plan tangent à une surface.
- Calcul d'extrema pour une fonction de deux variables.
- Quelques exemples d'extrema liés.

Polynômes

- Degré d'un polynôme. Division euclidienne.
- Racine d'un polynôme.

Calcul intégral

- On admet l'existence de l'intégrale d'une fonction continue par morceaux sur un segment et les propriétés de linéarité, positivité et additivité.
- Changement de variable. Intégration par parties.
- Calculs approchés d'intégrales par la méthode des rectangles ou des trapèzes. Sommes de Riemann. Majoration d'une intégrale.
- Méthodes de calcul : primitives des fonctions rationnelles, primitives des fonctions usuelles, primitives des fonctions rationnelles en sinus et cosinus.
- Intégrales impropres.
- Théorème de comparaison pour les fonctions positives.
- Convergence absolue.

Equations différentielles

- Equations linéaires d'ordre 1.
- Méthode de variation de la constante.
- Equations linéaires homogènes à coefficients constants d'ordre 2. Cas d'un second membre produit d'une fonction polynôme par une exponentielle.
- Equations à variables séparées.

51PH101 : PHYSIQUE I

Premier semestre ; 4h de cours, 4h de TD, par semaine, 6 séances de TP de 3h

Hydrodynamique

Hydrostatique :

Définition de la pression (F/S) Distinction vecteurs/scalaire. La pression au niveau microscopique.
Théorème fondamental (égalité des pressions dans un plan horizontal)
Conséquence □□□□ g h
Applications : pression sanguine (homme girafe, serpent), barrages.
Théorème d'Archimède : démonstration et applications (bateau qui coule, notion de poids apparent, ludion)

Hydrodynamique :

Les différents régimes. Nombre de Reynolds. Viscosité. Analyse dimentionnelle.
Equation de Bernouilli : démonstration et applications. Conservation de l'énergie.
Explication (fausse, présentée comme telle) de la portance d'une aile. Tourbillons, couche limite.

Mécanique

Corps solide (non déformable) en rotation.
Moment cinétique d'un point matériel. Notion de produit vectoriel.
Théorème du moment cinétique. Forces internes/externes.
Moment d'inertie d'un solide.
Toupie.

Champ

Champ de gravitation à partir de la loi de Newton de l'attraction universelle. Lignes de champ.
Champ radial et en $1/r^2$. Théorème de Gauss. Applications ?
Introduction au champ électrostatique
Notion de potentiel. Gradient.

Lois de Conservation

Symétries, Invariances

51PH102 : PHYSIQUE II

Second semestre ; 4h de cours, 4h de TD, par semaine

Mécanique

1 - Les grands principes : lois de Newton

Les approfondissements :

Concepts cinématique et dynamique - principe d'inertie.
Principe fondamental de la dynamique - changement de référentiel
Principe fondamental de la dynamique généralisé

2- Les lois de conservation

Energie
Quantité de mouvement,
Moment cinétique

3 - Synthèse

Mécanique céleste (approximation « 1 corps »)

4 - Problème à N corps

Théorie cinétique des gaz
Théorème du viriel

5 - Phénomènes de transport

Diffusion, loi de Fick
Loi de Bolztmann
Diffusion, mobilité

6 - Lois d'échelle

51PH142 : PROJETS EN PHYSIQUE

Second semestre ; 4 h par semaine de présence obligatoire

Cet ECUE permet de s'initier à :

- **la recherche bibliographique.**
- **la conception et la réalisation d'expériences de laboratoire.**
- **la réalisation du compte rendu d'un travail scientifique.**

Chaque groupe d'étudiants (2 ou 3) choisit une sujet parmi un ensemble de thèmes proposés. Une étude des divers aspects de ce sujet doit être développée sur le plan théorique et expérimental. Les étudiants devront proposer et réaliser toutes les expériences qu'ils jugent nécessaires à la compréhension du sujet : ils devront ensuite discuter les résultats des mesures.

Du matériel et une salle pour réaliser les expériences sont à la disposition des étudiants: ceux-ci doivent venir une ou deux fois par semaine discuter de l'avancement du projet avec les enseignants. Un dossier écrit et une soutenance avec éventuellement réalisation d'expériences seront demandés pour obtenir le module.

Quelques exemples de thèmes choisis par les étudiants : Etude et réalisation du pendule de Foucault - Etude de l'appareil photographique - Cartographie - Mesure du temps - .....

Projets spécifiques : Physique et micro-ordinateur :

Simulations de physique sur ordinateur

Au second semestre: 2h/semaine de cours -TD sur ordinateur.

1/ Initiation à la programmation structurée avec TRUE BASIC.

Méthodes de calcul sur ordinateur, graphisme et animation. Rudiments d'analyse numérique.

2/ Modélisation et simulation d'un phénomène physique.

Le choix du projet est laissé aux étudiants;

Quelques projets réalisés les années précédentes : Trajectoires et orbites de satellites - Sonde spatiale vers Jupiter - Expérience de Rutherford - Pendules couplés ; pendule non linéaire chaotique - Mouvement Brownien - Analyse de Fourier d'un circuit électrique - Cryptologie: Comment coder des messages sur Internet? - Tracé des rayons lumineux pour des lentilles, des miroirs, etc...

51CH209 : THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE

Premier semestre ; 2h cours, 2h de TD par semaine, 3 séances de TP

Rappel sur le 1er principe de la thermodynamique

- Energie interne, enthalpie de réaction, énergie de liaison.

2eme principe de la thermodynamique

- Critères de spontanéité d'une transformation : entropie, énergie libre, enthalpie libre.
- Thermodynamique des changements de phases : corps purs, mélanges simples.
- Thermodynamique et équilibre chimique (systèmes idéaux) : critère d'évolution des systèmes chimiques évoluant à T et P constant ; loi d'action des masses, lois de déplacement de l'équilibre.

Equilibres en solution aqueuse

- L'eau en tant que solvant.
- Conductivité des solutions d'électrolytes.
- Equilibres acide-base.
- Equilibres d'oxydoréduction : couples redox, cellule électrochimique, potentiel d'électrode, loi de Nernst.
- Equilibres de dissolution des composés ioniques.

51CH210 : LIAISON CHIMIQUE

Premier semestre ; 2h cours, 2h de TD par semaine, 2 séances de TP

Rappels d'atomistique

- Approximation orbitalaire ; nomenclature, caractéristiques et énergies des orbitales d'un atome polyélectronique.

Les molécules diatomiques dans la théorie des orbitales moléculaires

- Les approximations fondamentales.
- H_2^+ : molécule diatomique à un électron ; généralisation à des systèmes simples à 2, 3 ou 4 électrons.
- Les molécules diatomiques homonucléaires : recouvrement et symétrie des orbitales, énergies des orbitales moléculaires.
- Les molécules diatomiques hétéronucléaires : construction des orbitales moléculaires ; polarité d'une liaison, moment dipolaire, liaison ionique, électronégativité.

Les molécules polyatomiques

- Description qualitative de la structure de quelques molécules polyatomiques simples à l'aide d'orbitales moléculaires délocalisées.
- Orbitales moléculaires localisées : hybridation et angles de liaison.
- Systèmes conjugués.

Etat solide et liaison chimique

- Description des solides cristallins : réseau, maille, systèmes cristallins.
- Solides moléculaires et interactions de Van der Waals.
- Solides covalents.
- Métaux : liaison métallique, structure des métaux.
- Solides ioniques : modèle ionique, énergie réticulaire, rayon ionique.
- Comparaison structurale de quelques solides iono- covalents.

51CH211 : INTRODUCTION A LA CHIMIE ORGANIQUE

Second semestre ; 18h de cours, 22h de TD, 16h de TP.

Isomérie optique, stéréochimie.

Introduction aux mécanismes réactionnels

- Polarisation des liaisons covalentes. Effet inductif. Effet mésomère.
- Classification des réactions. Intermédiaires réactionnels.

Principaux mécanismes réactionnels

- Alcènes- Alcynes : Addition électrophile.
- Benzène et dérivés : Substitution électrophile.
- Dérivés halogénés : Substitution nucléophile et élimination.
- Organométalliques : Addition nucléophile.
- Alcools : Elimination.
- Amines.
- Aldéhydes et Cétones : Addition nucléophile et électrophile.
- Acides carboxyliques et dérivés.

Travaux pratiques.

4 manipulations

- Séparation par extraction et purification des constituants d'un mélange homogène.
- Préparation du camphre
- Préparation de l'aspirine
- Utilisation des modèles moléculaires pour la compréhension de la réactivité organique

51CH212 : INTRODUCTION A LA CHIMIE INORGANIQUE

Second semestre ; 18h de cours, 22h de TD, 20h de TP.

Objectif : Montrer, en s'appuyant sur l'étude de l'eau, de certains éléments ou famille d'éléments, comment s'appliquent les connaissances de chimie physique générale acquises dans les modules précédents.

L'eau et les réactions en milieu aqueux

- Les réactions acido-basiques (traitées sous l'angle de diagrammes log C = f(pH)).
- Les réactions redox, les réactions de précipitation.

Les Alcalins

- Propriétés chimiques. Caractère réducteur du couple M^+ aq/M
- Solubilité et hydratation.
- Halogénures alcalins : Structures ioniques. Energie réticulaire. Modèle de Born-Meyer. Cycle de Born-Haber.

Les halogènes.

- Les éléments : caractère électronégatif. Echelle d'électronégativité de Pauling. Possibilités de liaisons.
- Les molécules : caractère oxydant du couple 1/2 X_2/X^{--} (aq). Stabilité des degrés d'oxydation : Diagramme de Frost.
- Diagramme E, pH des halogènes.
- Composés interhalogénés.
- Les oxoacides H_mXO_n.
- Rôle complexant des ions X^{--} (aq).

Les éléments de transition (1ère ligne).

- Introduction à la théorie du champ cristallin. Complexes octaédrique et tétraédrique.
- Etude des oxydes et réduction (diagramme d'Ellingham).

Travaux pratiques.

Il s'agit d'un cycle d'analyse qualitative. L'étude de la méthode se déroule sur quatre séances. La cinquième séance est effectuée sous forme d'un contrôle. Le travail y est strictement individuel.

51CH213 : COMPLEMENTS DE THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE

Premier semestre : 20h de cours /TD sur le semestre

- Rappels sur le 1er principe et le 2ème principe de la Thermodynamique.
- Thermodynamique et Equilibres chimiques : lois d'action des masses, lois des déplacements d'équilibre.
- Equilibres chimiques en solution aqueuses : équilibres acido-basiques, équilibres redox.

51CH214 : COMPLEMENTS DE CHIMIE

Second semestre ; 24h d'enseignement intégré en groupe réduit

Travail de recherche et de synthèse effectué en binôme sur un thème proposé par les enseignants. L'objectif est d'illustrer les connaissances de chimie générale acquises précédemment. Rédaction d'un court mémoire et présentation orale devant l'ensemble du groupe.

Exemples de thèmes :
- la fabrication des engrais ;
- aspect chimique de la photographie ;
- l'hydrogène : source d'énergie….

51CH284 : HISTOIRE des SCIENCES

Premier ou second semestre ; 4h de cours /TD par semaine.

I - Jusqu'au VIIe siècle avant JC. Les grands empires orientaux.
" La voie des objets ".
II - Du VIIe siècle avant JC à 640 après JC. L'influence grecque.
"La voie de l'esprit scientifique ".
III - Le Moyen Age.
L'empire musulman et la science arabo-musulmane, son influence dans l'occident médiéval catholique et le renouveau en occident. Le rôle de l'alchimie
IV - La période moderne du XVe siècle à nos jours, essentiellement centrée sur l'Europe occidentale.
V - Quelques grands enjeux de la mécanique quantique.

N.B.: Cet ECUE peut au second semestre être remplacée par l'ECUE 51PH284 : Les grands courants de l'épistémologie contemporaine.

51GL211 : GEOLOGIE I

Premier semestre ; 2h de cours, 2h de TD par semaine.

1. La Terre dans le système solaire
Structrure et évolution comparée de la Terre et des autres planètes

2. Les Matériaux terrestres
Equilibres chimiques, processus de formation des matériaux
Les principaux types de minéraux
Acquisition des paramètres Température et Pression

3. Les magmas
Formation et évolution de la Crôute et du Manteau; naissance, transfert et évolution des magmas

4.Les processus d'altération
Formation des sols et des sédiments, couplages entre Terre solide et enveloppes fluides.
Evolution de l'Atmosphère terrestre.
L'érosion continentale
Géochimie de l'Environnement

5. Déformation et métamorphisme
6. Matières premières minérales et énergétiques
Processus de formation
Exploration et exploitation des gisements; évolution des ressources

51GL212 : GEOLOGIE II

Second semestre ; 2h de cours, 2h de TD par semaine.

1. Caractéristiques globales de la Terre

Activité interne : tremblements de terre, déplacement des plaques, distribution dans le temps et l'espace
Relief et âge

2. Mécanismes physiques

Convection naturelle : énergie dissipée, principes fondamentaux
Fusion partielle
Ségrégation des magmas

3. Processus géodynamiques

Expansion des fonds océaniques
Collision continentale, formation des chaînes de montagne
Extension des bassins sédimentaires
Cycles orogéniques

4. Chimie de la Terre

Techniques de datation
Réservoirs géochimiques : évolution temporelle des échanges, bilans de masse
Croissance continentale

5. Imagerie de la Terre

Gravimétrie
Sismologie
Stucture thermique

51IC250 : INFORMATIQUE POUR CHIMISTES

Second semestre ; 3h30 de TD-TP par semaine au 2éme semestre

Machines & Systèmes

Principe de fonctionnement et fonctions de base des microprocesseurs.
Systèmes distribués et ordinateurs personnels.
Systèmes opératoires : Unix, MsDOS, Windows, [MacOS].

Réseaux & Communications

Réseaux sous Unix (au CICRP)
Réseau local sous Windows (au Script)
Messagerie, FTP, Internet, sécurité.

Algorithmique & Langages

Eléments de Pascal [et/ou]
Initiation aux langages objets (Visual Basic.)

Bureautique courante & spécialisée

Traitements de texte : règles de rédaction, styles, insertion d'images et graphiques.
Ecriture de la chimie (ChemDraw ou ISIS-Draw).
Tableurs (Ms Excel) graphes, analyses de données, simulations, statistiques etc
Bases de données (Ms Excel, Ms Access).
Initiation à Visual Basic pour Excel (Fonctions et Macros).

Modalités de contrôle des connaissances :

Contrôle continu
Examen sur machine sur 20.

IF 284: INFORMATIQUE POUR PHYSICIENS

Objectif : Initier les étudiants à la programmation et à quelques méthodes d'analyse numérique afin qu'ils soient capables de réaliser un programme leur permettant de résoudre un problème de physique.

Durée des enseignements : 4 h par semaine pendant 1 semestre + libre accès quotidien aux logithèques.

Matériel utilisé : Ordinateurs de type PC fonctionnant sous. FreeBSD 4.1

Langage de programmation et logiciels utilisés : Langage C, éditeur Emacs, Gnuplot

PROGRAMME:

Langage C : Généralités, notions de base, fonctions, entrées-sorties, tableaux, pointeurs, structures.

Analyse numérique : Intégration d'équations différentielles, recherche du (des) zéro(s) d'une fonction, calcul d'intégrales, calcul de dérivées.

Applications à la physique :
-Modélisation et simulation d'un phénomène physique.
-Notions de temps caractéristique, de longueur caractéristique, choix d'un pas d'intégration, variables sans dimensions.

Exemples de problèmes traités:
- Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique non uniforme.
- Diffusion coulombienne.
- Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique dipolaire.
- Etude d'un oscillateur à deux dimensions avec frottement fluide.
- Oscillateur à deux dimensions avec frottement solide.
- Orbites de satellites-sondes interplanétaires.
- Superposition d'un champ magnétique dipolaire et d'un champ magnétique constant et uniforme : topologie des lignes de champ.
- Perturbation d'un champ électrique uniforme par une charge ponctuelle.

51MT231 : ALGÈBRE ET ANALYSE FONDAMENTALES I

Premier semestre ; 2 heures de cours, 4 heures de TD par semaine.

Séries numériques

• Séries à termes réels ou complexes, convergence. Série géométrique.
• Développement décimal d'un nombre réel positif.
• Série à termes réels positifs, théorèmes de comparaisons : $u_n \sim v_n$, $u_n = o(v_n)$. Comparaison avec une intégrale. Séries de Riemann.
• Série absolument convergente. Produit de séries absolument convergentes.
• Séries alternées.

Séries de fonctions

• Convergence normale des séries de fonctions à valeurs réelles. Théorème d'interversion des limites pour les séries normalement convergentes. Intégration terme à terme des séries de fonctions normalement convergentes sur un intervalle de **R**. Continuité et dérivabilité de la somme d'une série de fonctions.
• Série entière. Rayon de convergence. Intégration et dérivation des séries entières.
• Développement en série entière des fonctions usuelles.

Rappels et compléments d'algèbre linéaire

• Somme de sous-espaces vectoriels, somme directe.
• Application linéaire, noyau, image.

Réduction des endomorphismes d'un espace vectoriel de dimension finie

• Valeur propre, vecteur propre, sous-espace propre.
• Polynôme caractéristique d'une matrice, d'un endomorphisme.
• Critères de diagonalisation et de trigonalisation.
• Enoncé du théorème de Cayley-Hamilton.

Systèmes différentiels linéaires du premier ordre à coefficients constants

• Système différentiel homogène. Résolution lorsque la matrice est diagonalisable. Résolution dans le cas d'une matrice 2X2. Exemples de résolution lorsque la matrice est trigonalisable.
• Système différentiel avec second membre. Méthode de variation des constantes.

51MT232 : ALGÈBRE ET ANALYSE FONDAMENTALES II

Second semestre ; 2 heures de cours, 4 heures de TD par semaine.

Formes quadratiques sur R
• Forme bilinéaire symétrique, forme quadratique.
• Matrice d'une forme quadratique ; changement de base.
• Orthogonal d'un sous-espace. Rang d'une forme quadratique, forme quadratique non dégénérée.
• Existence de bases orthogonales. Réduction de Gauss. Signature.

Espaces euclidiens de dimension finie
• Produit scalaire, norme associée, inégalité de Schwarz.
• Supplémentaire orthogonal. Projections et symétries orthogonales.
• Base orthonormée ; procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt.
• Isométrie. Matrice orthogonale.
• Une matrice symétrique est orthogonalement diagonalisable.

Topologie de R^n
• Norme, distance associée. Boule ouverte, boule fermée.
• Parties ouvertes et fermées, parties bornées.
• Limites de suites. Caractérisation des fermés par limites de suites.
• Limite en un point d'une fonction de plusieurs variables. Application continue.
• L'image d'une partie compacte (fermée, bornée) par une application continue est une partie compacte (admis).

Introduction au calcul différentiel
• Dérivées partielles, application à valeurs dans $\mathbf{R}^p$ de classe C^1 sur un ouvert de $\mathbf{R}^n$. Matrice jacobienne. Dérivées partielles d'une composée.
• Application de classe C^p de classe C□ sur un ouvert de $\mathbf{R}^n$. Théorème de Schwarz. Caractérisation des fonctions constantes sur un pavé.
• Point critique d'une fonction numérique de classe C^1, condition nécessaire d'extrémum local sur un ouvert de $\mathbf{R}^n$
• Formule de Taylor à l'ordre 2 pour les fonctions numériques de classe C^2 sur un ouvert de $\mathbf{R}^n$. Application à l'étude des extrema locaux de fonctions numériques de plusieurs variables.

Intégrales à paramètre
• Continuité d'une intégrale à paramètre et dérivation sous le signe somme pour des intégrales sur un segment de **R**.
• Cas des intégrales impropres $\int$ f(t,x) dt lorsque |f(t,x)|□ g(t) où g est intégrable.

Equations différentielles à variables séparées

51MT251 : ALGEBRE ET ANALYSE

Premier semestre ; 2h de cours, 3h de TD par semaine.

Une quatrième séance de TD est consacrée à la mise en œuvre, dans des situations physiques, des techniques de calcul développées dans le cours de MATHEMATIQUES; les exemples sont choisis dans le programme de PHYSIQUE du D.E.U.G.

Algèbre linéaire sur R ou C

- Déterminant d'une matrice : méthodes de calcul, critère d'inversibilité.
- Vecteurs propres, valeurs propres.
- Critère de diagonalisation.
- Exemple de trigonalisation en dimension 2 et 3.
- Application aux suites récurrentes linéaires.

Suites et séries de nombres

- Convergence d'une suite, opérations sur les limites.
- Exemples de suites définies par $u_{n+1} = f(u_n)$.
- Séries de nombres. Série géométrique.
- Théorème de comparaison pour une série à termes positifs, comparaison avec une intégrale. Séries de Riemann. Convergence absolue.

.../...

Séries entières

- Rayon de convergence. Intégration et dérivation.
- Développements en séries entières des fonctions usuelles.
- Utilisation de séries entières pour la résolution d'équations différentielles.

Séries de Fourier

- Coefficients de Fourier (en sin, cos, exp).
- Enoncé de l'égalité de Parseval et du théorème de convergence pour les fonctions de classe C^1 par morceaux.
- Application à l'équation de la chaleur.

En physique:

- Intégrales définies: exemples pris dans différents domaines; mécanique, thermodynamique, électrocinétique, optique.
- Equations différentielles d'ordre 1 et 2
  au premier ordre : problème de la désintégration d'un élément radioactif, charge et décharge d'un condensateur, chute avec résistance de l'air
  au second ordre : recherche d'une intégrale première (mécanique), équation différentielle d'oscillation mécanique ou électrique (régime propre, régime forcé, étude de la résonance)
- Recherche des fréquences propres d'un système d'oscillateurs couplés
- Techniques des matrices de transfert: exemple des réseaux de quadripôles
- Exemples de groupes de transformation: transformation de Galilée, transformation de Lorentz.

51MT252 : ALGEBRE ET ANALYSE

Second semestre ; 2h de cours, 3h de TD par semaine..

Quelques séances d'utilisation d'un logiciel de calcul formel pourront être prévues en remplacement d'heures de TD.

Une quatrième séance de TD est consacrée à la mise en œuvre, dans des situations physiques, des techniques de calcul développées dans le cours de MATHEMATIQUES; les exemples sont choisis dans le programme de PHYSIQUE du D.E.U.G.

Calcul intégral

- Continuité d'une intégrale à paramètre et dérivation sous le signe somme pour des intégrales sur un segment de **R**.
- Cas des intégrales impropres dans le cas dominé.
- Intégrales multiples. Calculs en coordonnées polaires.

Espaces euclidiens

- Produit scalaire, norme associée, inégalité de Cauchy-Schwarz.
- Bases orthonormées, procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt.
- Produit vectoriel en dimension 3 .
- Matrices orthogonales. Diagonalisation des matrices symétriques.

Systèmes différentiels

- Trajectoires, points d'équilibre.
- Systèmes différentiels linéaires homogènes à coefficients constants,
résolution dans le cas où la matrice est diagonalisable, résolution des systèmes 2 x 2.
- Méthode de variation des constantes.
- Systèmes différentiels autonomes dans $\mathbf{R}^2$. Exemples de systèmes hamiltoniens. Cas de l'équation de Newton x" = f(x).

En physique

- Rôle des fonctions de plusieurs variables en thermodynamique.
- Problèmes de maximum et de minimum avec des contraintes : multiplicateurs de Lagrange
- changement de variable; transformation de Legendre

51MT285 : AERODYNAMIQUE ET MECANIQUE DU VOL

Premier semestre ; 4h de cours par semaine plus TD

Cet enseignement, conjointement avec l'UE opérations aériennes, permet de préparer le certificat T (Technique du vol avion) ou Brevet théorique de pilote de ligne

Mécanique des fluides

- grandeurs physiques caractérisant l'état d'un fluide parfait,
- équations fondamentales de l'écoulement permanent d'un fluide parfait,
- viscosité d'un nombre de Reynolds, couche limite.

Aérodynamique

- mesure expérimentale des forces et moments aérodynamiques,
- action de l'air sur une voilure en écoulement incompressible, définition géométrique relative au profil et voilures, répartition des pressions et vitesse autour d'un profil, coefficients aérodynamiques: définition, étude des variations de ces coefficients avec l'incidence, polaire de l'aile et de l'avion complet, influence de l'allongement d'une aile et de la forme d'un profil sur ses qualités aérodynamiques
- comportement de la voilure en écoulement compressible (subsonique, transsonique et supersonique)
- hypersustentation: dispositif de bord d'attaque et de fuite, contrôle de la couche limite
- freins aérodynamiques (aérofreins, spoilers, parachutes, etc...)
- hélice: rappel des principes, adaptation de l'hélice aux différents régimes de vol,
rendement et coefficient de traction, hélice à pas variable, fonctionnement de l'hélice en moulinet et en réserve, drapeau.

Mécanique du vol des avions équipés de turbomachines (en régime subsoniques et supersoniques)

- équilibre des forces appliquées à l'avion
- en vol horizontal uniforme, en vol de descente rectiligne (pente de la trajectoire), en vol de montée rectiligne (pente de la trajectoire), en virage et dans les ressources, facteur de charge,
- étude des points de fonctionnement caractéristiques de la polaire : domaine de vol: plafond de sustentation -notions sur l'équilibre de l'avion autour du centre de gravité
- stabilité statique longitudinale : rôle de l'empennage horizontal et de la gouverne de profondeur, effet d'un changement de configuration, limite de centrage, maniabilité stabilité statique transversale : rôle de la dérive

Exemples pratiques et indications sur l'histoire et l'évolution de ces théories.

51PH231 : INITIATION A L'ELECTRONIQUE ANALOGIQUE

Premier ou second semestre 1 ; 1h30 de cours, 1h 30 de TD, 3h de TP par semaine.

Dipôle linéaires et leurs modèles

Résistor, source de tension, source de courant, condensateur, inductance.

Systèmes linéaires (exemple : passe bas)
Etat, relation entrée - sortie.
Réponse impulsionnelle.
Fonction de transfert.

Amplificateur opérationnel idéal
Description.
Réaction, contre - réaction.
Montages linéaires de base.
Montages non-linéaires.

Amplificateur opérationnel réel
Amplification.
Défauts "en continu".
Limitations en fréquence. **.../...**

Diode
Idéale.
Réelle (à jonction).
Applications : redressement, écrêtage.

Transistor bipolaire
Principe.
Caractéristiques.
Applications : amplification, régulation de tensions

Transistor à effet de champ
Principe.
Caractéristiques.
Applications : amplification, pointes linéaires.

Liste des Travaux Pratiques
Générateur et appareils de mesure.
Amplificateurs opérationnels
Signaux dépendant du temps, charge et décharge d'un condensateur.
Signaux en régime sinusoïdal.
Diode.
Transistor à effet de champ
Transistor bipolaire en amplificateur.

51PH232 : ELECTRONIQUE ANALOGIQUE ET DIGITALE

Second semestre ; 2h30 de cours- TD, 2h30 de TP par semaine

- Algèbre de BOOLE. Codes binaires.
- Fonctions logiques, leurs représentations:
  - •forme canonique,
  - •forme simplifiée
  - •génalisations à l'aide de portes logiques.
- Circuits combinatoires.
- Eléments de la théorie des systèmes séquentiels. Bascules.
- Canaux de transmission bruités stationnaires.
- Code auto correcteur de Hamming.
- Eléments de programmation du microprocesseur 6809 sur kit.

Travaux Pratiques
- Réalisation de fonctions logiques à l'aide de circuits intégrés
- Nécessités d'amplification des sorties: notions d'impédance interne.
- Logique séquentielle: réalisation de bascules, de mémoires.
- Réalisation de circuits séquentiels à l'aide de mémoires.
- Utilisation de registres à décalage, de compteurs.
- Réalisation d'unité arithmétique et logique élémentaire.

51PH233 : THERMODYNAMIQUE

Premier semestre ; 1,5 h de cours, 3h de TD par semaine.

Généralités, premier principe

- Etats d'un système: états d'équilibre, paramètres et équations d'état, paramètres intensifs, et extensifs.
- Transformations irréversibles, quasistatiques, réversibles.
- Premier principe, énergie interne
- Travail des forces de pression : échange de chaleur entre deux systèmes.
- Détente de Joule. Définition du gaz parfait.
- Premier principe appliqué au gaz parfait.

L'entropie

- Définition et expression.
- Température thermodynamique.
- Machines thermiques; rendement d'une machine ditherme.
- Théorème de Carnot, cycle de Carnot; moteurs et machines frigorifiques.

Changements de phase du corps pur

- Représentation en paramètres P, T et P, V des états du corps pur; point triple et point critique.
- Equation de Clapeyron.

Quelques aspects microscopiques

- Théorie cinétique des gaz.
- Libre parcours moyen.
- Conduction thermique.

51PH254 : ELECTROSTATIQUE, ELECTROCINETIQUE, MAGNETISME

Premier semestre : 1h 30 de cours, 2h de TD par semaine, 3h de TP tous les quinze jours

Opérateurs différentiels

- Description des champs de vecteurs et de scalaires
- Association potentiel -force: gradient
- Flux d'un vecteur à travers une surface : divergence
- Circulation d'un vecteur sur un contour fermé; rotationnel
- Théorème de Green et de Stokes
- Association d'opérateurs (sans démonstration).

Electrostatique du vide

- Loi de Coulomb. Champ coulombien et potentiel électrostatique
- Flux du champ électrique. Théorème de Gauss, applications.
- Propriétés de symétrie du champ électrique
- Formes locales de l'électrostatique. Equation de Poisson et de Laplace
- Electrostatique des conducteurs en équilibre : Théorème de Coulomb.
- Influence électrostatique
- Pression électrostatique. Système de conducteurs en équilibre.
- Energie électrostatique: énergie d'un système de conducteurs en équilibre électrostatique, force électrostatique entre conducteurs.
- Dipôle électrique dans un champ extérieur, actions mécaniques.

Electrostatique des milieux diélectriques homogènes, isotropes et linéaires

- Polarisation des diélectriques - polarisation induite.
- Déplacement électrique - constante diélectrique.
- Courant de polarisation.
- Continuité du champ aux interfaces

Electrocinétique

- Le courant électrique - densité de courant. Intensité.
- Equation de conservation de la charge. Régime permanent.
- Distribution de courant (volumique, surfacique, linéique).
- Conductivité électrique des métaux : modèle de Drude (équation phénoménologique du mouvement des charges : régime transitoire et permanent). Loi d'Ohm.
- Un exemple de régime transitoire : charge et décharge d'un condensateur à travers une résistance (en TP).

Magnétostatique (dans le vide)

- Propriétés de symétrie du champ magnétique
- Relation de Biot et Savart - loi de Laplace
- Champ magnétique produit par : un fil infini, une spire circulaire, un solénoïde
- Flux du champ magnétique (conservation)
- Circulation du champ magnétique : théorème d'Ampère et symétrie, - - Potentiel vecteur
- Boucles, moment magnétique - dipôle magnétique
- Continuité aux interfaces.

51PH255 : ELECTROMAGNETISME

Second semestre : 2h de cours, 3h de TD par semaine, 4h de TP tous les quinze jours

L'induction électromagnétique

- Description des phénomènes d'induction, loi de Faraday
- Notion de champ électrique induit
- L'induction mutuelle et l'auto-induction
- L'énergie électromagnétique

Equations de Maxwell et Ondes Electromagnétiques

- Rappels de statique : équations locales, champs dans la matière (milieux diélectriques, milieux magnétiques), équations de passage
- Etablissement des équations de Maxwell ; les conditions aux limites ; les potentiels
- L'onde plane électromagnétique : étude dans le vide
- Considérations générales sur la propagation des ondes électromagnétiques : l'énergie associée, la relation de dispersion, lois de Descartes
- Interaction vide/conducteur parfait : ondes stationnaires et ondes guidées
- Etude des ondes électromagnétiques dans différents milieux (diélectriques, conducteurs ohmiques)

Notions de Relativité restreinte

- L'invariance galiléenne et le "principe de relativité".
- La transformation de Galilée et ses invariants.
- La transformation de Lorentz. L'expérience de Michelson et Morley.
- Quelques conséquences de la transformation de Lorentz : transformation des vitesses, dilatation du temps, contraction des longueurs
- Electromagnétisme et transformation de Lorentz : invariance de la charge, un exemple simple de transformation de **E** et **B.**

PH280 : LE HASARD EN SCIENCES

4 h de cours/TD par semaine, 8 h de TP sur le semestre.

Quoi de commun entre les énoncés suivants ?

" Là où une catastrophe naturelle a eu lieu, il est presque certain qu'elle aura lieu de nouveau " ; "Jamais deux sans trois" ; "Un battement d'aile de papillon à Cuba peut engendrer une tornade en Australie " ; " Le risque zéro n'existe pas " ;
" l'électron est délocalisé autour du proton" ; " l'ordre est né du chaos"…

Le hasard est à l'œuvre. Mais quel hasard ? Comment le quantifier ? Peut-on s'en affranchir ? Nous aborderons dans un premier temps les différents types de hasard, puis présenterons les outils nécessaires à sa compréhension. De multiples exemples pris dans les domaines aussi variés que la physique, la biologie, la finance, l'économie, l'informatique nous aiderons à comprendre les mystères des phénomènes aléatoires et comment les contrôler.

1 - Les limites de la prévision scientifique
2 - Quelques lois du probable.
3 - Les outils du chaos.
4 - La théorie cinétique des gaz et le mouvement brownien.
5 - La sensibilité aux conditions initiales.
6 - Le hasard gouverne-t-il le monde ?

51PH282 : HYDRODYNAMIQUE

Second semestre : 1h 30 cours, 2h de TD par semaine.

Le but de cette introduction, d'inspiration plus physique que mécanique, est, en envisageant d'entrée un modèle de fluide réaliste, de parvenir à l'équation du mouvement de Navier -Stokes et ses premières applications. Au passage, on décortiquera un peu de l'hydrostatique et des concepts de pression et de contrainte. A l'issue de ce cours, l'arpète pourrait être prête à se plonger dans les ouvrages spécialisés.

Prologue

- Milieu continu, contrainte, fluide newtonien, loi de Poiseuille
- Types d'écoulements
- Méthodes dimensionnelles
- Approximations industrielles: théorème de la quantité de mouvement, équation de Bernoulli

Hydrostatique

- Poussée d'Archimède, stabilité du navire
- Pression, équation de l'hydrostatique
- Hydrostatique en repère accéléré
- Tension superficielle: loi de Laplace, mouillage, capillarité et gravité

Cinématique minimale

- Représentations particulaire et champêtre, lignes de courant, trajectoires
- Dérivée matérielle
- Débit, flux, divergence
- Vorticité
- Formule du transport de Reynolds

Les équations fondamentales

- Conservation de la masse
- L'équation du mouvement globale
- Tenseur des contraintes, équation du mouvement locale
- Fluide newtonien, équation de Navier-Stokes
- Nombre de Reynolds, écoulements parfait et linéaire

Diffusion

- Equation de la chaleur
- Réponse à un échelon de température

Théorie de la couche limite

- Equation de la vorticité
- Diffusion de la vorticité, couche limite laminaire
- Equations de Prandtl, variation de pression à travers la couche limite
- Traînée d'une plaque, distance d'établissement du régime de Poiseuille

51PH284 : LES GRANDS COURANTS DE L'EPISTEMOLOGIE CONTEMPORAINE

Second semestre : 4h/ de cours TD semaine. UE d'Epistémologie et Histoire de la Physique

Cet enseignement propose une réflexion sur la Physique classique et contemporaine, en partie à travers l'histoire de cette science, mais aussi à travers les réflexions philosophiques d'auteurs scientifiques et de certains textes philosophiques ou anthropologiques plus généraux, d'articles de synthèse tels que l'on peut les trouver dans *La Recherche, Pour la Sciences, etc.*

Deux heures par semaine seront consacrés au cours :

- **4 semaines** d'Histoire de la Physique classique destinées à introduire les questions de méthodes introduites au 17^{e} siècle : expérience et expérimentation, représentation mathématique, ainsi que les modèles de chocs de particules ou d'ondes qui vont servir d'"explication" par la suite au 18^{e} siècle et au 19^{e} siècle.

- **4 semaines** de Réflexion sur le mode de connaissance et de manipulation de la nature qu'est la science, à partir de la crise de la fin du 19^{e} siècle et du début du 20^{e} siècle.

- **4 semaines** d'introduction à la Physique contemporaine : Relativité Restreinte et Générale, Mécanique quantique. Chaos déterministe. On se demandera dans quelle mesure les méthodes d'approches classiques sont remises en question ou non.

Deux heures par semaine seront consacrées à des débats et exposés :

On peut y reprendre certaines questions du cours, débattre d'un texte distribué au cours précédent, échanger des informations.

L'éventail des sujets abordés peut être plus large que celui du cours, à partir des nouvelles scientifiques pêchées à la radio ou à la télévision, ou dans des revues.

Tous les étudiants doivent faire un exposé oral, de préférence par binôme, chaque personne parlant pendant environ une demi heure.

51PH285 : MECANIQUE DU SOLIDE

Premier semestre : 2h de cours, 2h de TD par semaine
Second semestre 2 : 2h de cours, 4h pour le groupe ENSI ("concours)

I - Cinématique du point (Rappels)

Position, trajectoire, vitesse et accélération en coordonnées cartésiennes cylindro-polaires et sphériques. Repère de Frénet.

II - Champ de vecteurs , Champ de moments et torseurs

III - Cinématique du solide

Torseur cinématique
Différents mouvements : translation, rotation autour d'un axe, hélicoïdal, plan invariant et rotation autour d'un point. (Angles d'Euler)

IV - Géométrie des masses

Centre de masse
Moments d'inertie par rapport à un axe
Matrice d'inertie

V - Cinétique des Systèmes et du Solide

Moment cinétique
Energie cinétique
Moment dynamique
Théorème du moment cinétique

VI - Dynamique des Systèmes et du solide

Principe fondamental de la dynamique des Systèmes
Théorèmes généraux
Puissance des forces
Théorème de l'énergie cinétique
Applications aux solides en contact
Equilibre de systèmes de solides

VII - Application de la dynamique aux solides en rotation

autour d'un axe (réactions des paliers)
autour d'un point (gyroscope)

51PH287 : ABC NUCLEAIRE, RAYONNEMENTS IONISANTS

Second semestre : 4h de cours -TD, par semaine

Introduction

- Noyaux et particules dans l'Univers : histoire et ordres de grandeur.

Le noyau et la radioactivité :

- Le noyau dans son état fondamental, le modèle de la goutte liquide,
- Les désintégration alpha, béta et l'émission gamma.

Réactions nucléaires. Fission et fusion nucléaire.

Interaction rayonnement -matière et détection de particules :

- Particules chargées, rayonnements électromagnétiques, particules neutres.

Radioactivité et environnement

- Dosimétrie, effets chimiques et biologiques, radioprotection,

51PH288 : ASTROPHYSIQUE

Second semestre : 4h de cours /TD par semaine et un projet (travail de bibliographie ou d'analyse de données, effectue en binôme durant la durée de l'UV sur une thématique du cours)

LE RAYONNEMENT EN PROVENANCE DE L'UNIVERS

Luminosité, magnitude, indice de couleur.
Le spectre électromagnétique et ses sources astrophysiques.
Notion de corps noir.
Spectre de raies.
Absorption atmosphérique et interstellaire.

DIMENSIONS ET DISTANCES - EFFET DOPPLER ET REDSHIFT

Notions de parallaxe, de mouvement propre.
Chandelles standard.
Résultats du satellite Hipparcos.
Loi de Hubble.

FORMATION DES STRUCTURES A DIVERSES ECHELLES

Notion de pression cinétique, radiative et de dégénérescence.
Théorème du viriel.
Masse de Jeans.
Temps caractéristiques.
Limite supérieure de la masse d'une planète.
Limites inférieure et supérieure de la masse d'une étoile.

EVOLUTION DES ETOILES

Classe spectrales des étoiles - Signification physique.
Classe de luminosité.
Diagramme de Herzsprung-Russel.
Structure interne : sources et transport d'énergie, équation d'équilibre.

PROPRIETES DES PLANETES

La planétologie comparée.
L'évolution des surfaces des corps solides.
Les atmosphères des planètes géantes.
Les intérieurs planétaires, champs magnétiques planétaires.
Les petits corps du système solaire.

FORMATION DES SYSTEMES PLANETAIRES

Le système solaire, les systèmes extra solaires : contraintes observationnelles.
La nébuleuse protoplanétaire.
La formation des planétesimaux.
De planétesimaux aux planètes, échelle de temps.

EVOLUTION FINALE DES ETOILES

Evolution hors de la séquence principale selon la masse.
Nébuleuses planétaires et naines blanches.
Supernovae et leurs restes.
Etoiles à neutrons. Trous noirs stellaires.

LES GALAXIES ET GRANDES STRUCTURES DE L'UNIVERS

Notre Galaxie.
Diagramme de Hubble : galaxies elliptiques et spirales.
Noyaux actifs de galaxies.
Amas de galaxies et superamas.
Formation des galaxies et des amas.

COSMOLOGIE

Dynamique de l'univers : courbure de l'univers, densité critique.
Thermodynamique de l'Univers : ère du rayonnement, ère de la matière.
Scénario du Big Bang : les trois premières minutes.
Matière sombre. Fond diffus cosmologique.

PERSPECTIVES

Les grands défis technologiques : instrumentation future au sol et dans l'espace.
Les grandes questions théoriques : du big bang à l'apparition de la vie.

51MP231 : PREPARATION AUX CONCOURS TYPE ENSI (I)

Premier semestre ; 5h de mathématiques, 5h de physique, 3h de français, et 2h de chimie.

Cet enseignement apporte des compléments aux programmes de DEUG, et prépare aux épreuves écrites et orales des concours.

MATHEMATIQUES :

Introduction à l'analyse numérique

Résolution numérique des systèmes d'équations linéaires. Résolution d'équations algébriques polynomiales. Calcul approché d'une intégrale simple. Calcul de la somme d'une série numérique.

PHYSIQUE :

Optique géométrique (rappels)

Réflexion et réfraction. Principe de Fermat, principe de Huyghens. Miroirs et dioptres sphériques. Lentilles minces. Etude générale des systèmes centrés à l'approximation de Gauss. Instruments d'optique. Notions de photométrie : intensité, flux, luminance, éclairement.

Optique ondulatoire

Notion de propagation : ondes, ondes monochromatiques, amplitude complexe, intensité. Principe de superposition. Interférences non localisées de deux sources, interférences localisées produites par des lames minces. Diffraction à l'infini. Réseaux à N fentes. Loi de Bragg.

CHIMIE :

Chimie organique

Les molécules organiques. Etude des fonctions simples et des principaux mécanismes

FRANCAIS :

Préparation à l'épreuve de français du concours ENSI-DEUG : résumé de texte avec questions de compréhension, ou bien, note de synthèse à partir de plusieurs documents centrés sur un même thème.

51MP232 : PREPARATION AUX CONCOURS TYPE ENSI (II)

Second semestre ; 5h de mathématiques, 5h de physique, 3h de français, et 2h de chimie.

Cet enseignement apporte des compléments aux programmes de DEUG, et prépare aux épreuves écrites et orales des concours.

MATHEMATIQUES :

Intégrales multiples

Applications aux calculs d'aires, de volumes, de moments d'inertie, etc...

Intégrales curvilignes et intégrales de surface.

Probabilités

Espace probabilisable, variable aléatoire, espérance, moments. Lois de Bernoulli, binomiale, de Poisson, normale.

PHYSIQUE :

Ondes

Equation des ondes, solution générale. Ondes progressives, ondes stationnaires. Milieux dispersifs et/ou absorbants. Paquets d'ondes, vitesse de phase et vitesse de groupe. Ondes sphériques.

Relativité

Le principe de relativité de Galilée et l'électromagnétisme de Maxwell. Principe de relativité d'Einstein. Transformation des longueurs et des durées. Transformation de Lorentz. Passé, futur, et causalité. Dynamique et électromagnétisme relativistes. Quadrivecteurs.

Introduction à la physique quantique

Lumière et physique quantique : le problème du corps noir, l'effet photoélectrique et le concept de photon, l'effet Compton. Propriétés quantiques de la matière: raies spectrales et hypothèses de Bohr, hypothèse de Broglie. Dualité ondes - corpuscules, inégalités de Heisenberg. Equation de Schrödinger, états liés et états de diffusion. Puits et barrières de potentiel, effet tunnel.

Electronique (avec travaux pratiques)

Loi d'Ohm et lois de Kirchhoff, réseaux en régimes continu, transitoire, et alternatif sinusoïdal. Introduction à quelques fonctions de l'électronique : amplificateur opérationnel idéalisé, amplification, intégration, dérivation, filtre actif du premier ordre.

CHIMIE :

Thermodynamique chimique

Les principes et les fonctions d'état. Equilibres chimiques. Solutions aqueuses électrolytiques.

Cinétique chimique

Etude de réactions simples en milieu homogène.

Chimie inorganique

L'édifice cristallin. Les réactions acido-basique et d'oxydo -réduction. L'industrie des engrais.

FRANCAIS :

Préparation à l'épreuve de français du concours ENSI-DEUG : résumé de texte avec questions de compréhension, ou bien, note de synthèse à partir de plusieurs documents centrés sur un même thème.

Options gérées par d'autres départements

52BC221 - CHIMIE ORGANIQUE ET BIOCHIMIE

Premier semestre

Responsable : Jean-Jacques GODFROID

Chimie organique : Volume horaire : Cours : 10h – TD : 8h

1- Les acides carboxyliques et dérivés (complément)

2- Les oses : Structures - Isomérie -Esters phosphorylés -Polymères d'oses

3- La catalyse spécifique, catalyse généralisée

4- Les lipides : Acides gras saturés et insaturés – Glycérides - Phospholides - Sphingolipides - Stéroïdes

Biochimie : Volume horaire : Cours : 18h – TD : 12h – TP : 32h

Responsable : Gérard Contesse

1-Propriétés générales des enzymes ; notion de site catalytique ; modèle michaelien de fonctionnement enzymatique.

2 -Les phénomènes d'inhibition de l'activité enzymatique. Les effets des agents dénaturants sur l'activité des enzymes.

3-Propriétés des acides aminés impliqués dans la synthèse des protéines ; la liaison peptidique et la structure primaire des polypeptides.

4-Présentation des structures secondaires, tertiaires et quaternaires ; importance des interactions faibles intra et intermoléculaires.

5-Stabilité et dénaturation des protéines ; problèmes soulevés par l'acquisition de la structure tridimentionnelle des protéines (in vitro et in vivo)

6-Relation entre structure tridimentionnelle et fonction biologique ; cas des enzymes et des immunoglobines.

7-Signification et usage de la notion d'enthalpie (ou énergie libre de Gibbs) en biochimie.

8-Propriété de l'ATP : fables et réalités.

9-Glycolyse et fermentation.

10-Acétyl-coenzyme A et cycle de Krebs

11-Chaîne respiratoire et genèse d'un gradient de « protons ».

12-L'ATP synthase chez les bactéries et les mitochondries.

52BC222 - BIOLOGIE MOLECULAIRE

Second semestre

Biologie moléculaire : Volume horaire : Cours : 13h – TD : 6h
Responsable : Patrick VICART

1 - Structure de l'ADN
Les constituants de l'ADN,
Synthèse des acides nucléiques,
La double hélice

2 - Propriété de l'ADN
Dénaturation et renaturation,
Méthode de séquençage de Maxam et Guilbert

3 - La réplication de l'ADN
Semi -conservativité de la réplication,
Mécanisme de réplication chez les procaryotes
Amplification d'un fragment d'ADN : La PCR,
Méthode de radiomarquage de l'ADN
Rôle des topoisomérases dans la réplication,
Méthode de séquençage de Sanger
Mutations et mécanismes de réparation de l'ADN

4 - La transcription chez les procaryotes
La RNA polymérase,
Organisation des gènes procaryotes :l'opéron lactose,
Mécanisme de régulation de l'opéron lactose,
Achèvement de la transcription

5 - La traduction
La machinerie de traduction, Le code génétique
Les ARNt ; mécanisme de couplage des amino acides aux ARNt : Les aminoacyl ARNt synthétases
Etapes de la synthèse protéique, Inhibition de la synthèse protéique par les antibiotiques

6 - Biotechnologie
Les enzymes de restriction,
Cartes de restriction,
Southern et Northern Blots
Clonage d'ADN chez les bactéries : les plasmides,
Le phage Lambda : cycle lytique et lysogénie
Clonage d'ADN chez le phage Lambda

7 -Le noyau et le génôme Eucaryote
Structure de la chromantine,
Organisation de l'ADN avec les histones : le nucléosome
Comparaison de l'organisation des gènes Proccaryotes et Eurcaryotes

8 -La transcription chez les Eucaryotes
Le complexe d'initation de la transcription,
Mécanismes de régulation de la transcription
La maturation des ARN messagers ; l'épissage des itrons

9 - Biothechnologie
La cartographie du génôme humain
Utilisation des séquences microsatellites dans les études génétiques ; la RFLP
Expression de gènes recombinants dans les cellules Eucaryotes en culture
La transgénèse et ses applications.

XI. ADRESSES UTILES

Adresse internet : http://www.diderotp7.jussieu.fr
Programmes, notes, dates d'examen,….

CUIOP (Cellule Universitaire d'Information, d'Orientation et d'Insertion Professionnelle).
Maison de la Pédagogie, tour 42 R de C.

Département de Formation de Premier Cycle de Sciences Exactes.
Maison de la Pédagogie, Rez-de-Chaussée tour 42 Entrée C du préfabriqué.

Département Lettres et Sciences Humaines.
Couloir 24-34, 2ème étage, pièce 222 ou pièce 224.

UFR EILA (Etudes interculturelles de langues appliquées).
Bâtiment S, face à la bibliothèque de premier cycle.

Département CCI (Cinéma, Communication, Information).
Couloir 24-34, 1er étage, pièce 116.

Service commun des activités sportives et de loisirs.
Quai Saint-Bernard.

Travaux pratiques d'informatique.
Couloir 65-66, 1er étage.

Travaux pratiques de physique.
Couloir 33/43 et 33/34, 4e étage.

Travaux pratiques de chimie.
Couloir 44/54 3e étage (chimie générale), 4e étage (chimie inorganique), 5e étage (chimie organique).

Services de la Scolarité.
Pyramide 55/56
- Bureau accueil inscriptions, pièce 001, tel. 01 44 27 96.
Ouvert lundi de 9h à 12h, mardi, jeudi et vendredi de 9h à12 h et de 14 h à 16h30, mercredi de 9h à 16 h 30. Fermé en août.

- Bureau des attestations des diplômes de premier et deuxième cycle, pièce 112, tel. 01 44 27 56 01.
Ouvert lundi, mardi, jeudi et vendredi de 9h à 12h, mercredi de 9h à 16h30.

- Bureau des bourses, pièces 114 à 117.
Ouvert lundi, mardi, jeudi et vendredi de 9h à 12h, mercredi de 9h à 16h30.

- Bureau des dispenses, pièce 014, tel. 01 44 27 52 92.
Ouvert lundi, mardi, jeudi et vendredi de 9h à 12h, mercredi de 9h à 16h30.

- Bureau des étudiants étrangers, pièce 105, tel. 01 44 27 56 19.
Ouvert lundi, mardi, jeudi et vendredi de 9h à 12h, mercredi de 9h à 16h30.

Bibliothèque de premier cycle scientifique.
Bâtiment F R de C, ouverte du lundi au vendredi, de 9h30 à 18h30.

Bibliothèque de mathématiques et informatique.
Tour 56 R de C, ouverte du lundi au vendredi, de 9h30 à 18h45.

Service médical.
Tour 54 R de C.

Commentaire :